

Docket# 4172  
USSN: 10/016,495

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

AE

⑫

## Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 91 16 206.8  
(51) Hauptklasse C03C 27/12  
Nebeklasse(n) E06B 3/66 B60J 1/00  
(22) Anmeldetag 11.02.91  
(23) aus P 41 04 107.0  
(47) Eintragungstag 09.04.92  
(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 21.05.92  
(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Gebogene Isolierglasscheibe für Kraftfahrzeuge  
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Vegla Vereinigte Glaswerke GmbH, 5100 Aachen, DE  
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Biermann, W., Dr.-Ing., Pat.-Ass., 5100 Aachen

---

## Gebogene Isolierglasscheibe für Kraftfahrzeuge

---

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine gebogene Isolierglasscheibe, insbesondere für die Seitenverglasung eines Kraftfahrzeugs, aus zwei gebogenen und gegebenenfalls vorgespannten Einzelglasscheiben, einem im Abstand vom Scheibenrand angeordneten, ein Trockenmittel und einzelne starre Abstandselemente enthaltenden dauerplastischen Dichtstoffstrang, sowie einer die Hohlkehle außerhalb des dauerplastischen Dichtstoffstrangs ausfüllenden Klebermasse.

Eine solche Isolierglasscheibe läßt sich beispielsweise der DE-OS 37 29 036 als bekannt entnehmen. Bei dieser bekannten Isolierglasscheibe sind als einzelne starre Abstandselemente Kugeln aus nicht kompressiblem Material in dem dauerplastischen Dichtstrang oder in der aushärtenden Klebermasse in mehr oder weniger großen Abständen angeordnet.

Bei planen Isolierglasscheiben ist es bekannt, über die Länge des hochviskosen Dichtstoffstrangs verteilt leicht verformbare haken- oder ringförmige Abstandselemente in dem Dichtstoffstrang anzuordnen (EP 0 060 202). Diese Klammern oder Ringe sollen sich bereits bei einer Belastung in der Größenordnung von 1 kg verformen. Sie haben die Aufgabe, während der Aushärtephase des äußeren Dichtklebers die Isolierglaseinheiten so weit zu verfestigen, daß sie manipuliert und aufeinandergestapelt werden können, ohne daß die

Es sind auch Isolierglasscheiben bekannt, bei denen als Abstandselemente Kugeln aus Glas, Kunststoff, Keramik oder Stahl in dem hochviskosen, dauerplastischen Dichtstoffstrang eingebettet sind (DE-37 19 599).

Bei gebogenen Isolierglasscheiben, wie sie für die Seitenverglasung von Kraftfahrzeugen fast ausnahmslos verwendet werden, ist es schwierig, Isolierglasscheiben mit geringen Dickentoleranzen herzustellen. Das hat seinen Grund darin, daß gebogene Einzelglasscheiben zwangsläufig immer gewisse Biegetoleranzen aufweisen, die sich bei der Isolierglaseinheit zwangsläufig addieren. Insbesondere bei verschiebbar gelagerten Autoscheiben wie den versenkbaren Türscheiben werden jedoch verhältnismäßig enge Dickentoleranzen in den seitlichen Randbereichen gefordert. Auch die mit den starren Abstandselementen versehenen bekannten gebogenen Isolierglasscheiben beheben diese Schwierigkeit nicht.

Der Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, gebogene Isolierglasscheiben insbesondere für die Verglasung von Kraftfahrzeugen bereitzustellen, die verhältnismäßig enge Dickentoleranzen aufweisen.

Die neuen Isolierglasscheiben zeichnen sich dadurch aus, daß die Abstandselemente kugelförmige Körper sind, aus bei erhöhtem Druck plastisch verformbarem Material bestehen und entsprechend dem Sollmaß der Dicke der Isolierglasscheibe unter Bildung von Abflachungen oberflächlich verformt sind.

Die hohe Genauigkeit in der Dickenabmessung der Isolierglasscheiben wird dadurch erreicht, daß die Isolierglasscheibe vor der endgültigen Verklebung durch die die Hohl-

kehle außerhalb des dauerplastischen Dichtstoffstrangs ausfüllende Klebermasse auf das Sollmaß zusammengepreßt wird, wobei sich die kugelförmigen Abstandselemente an den an den Glasscheiben anliegenden Seiten abflachen.

Zweckmäßigerweise bestehen die kugelförmigen Abstandsglieder aus Aluminium oder aus einem Material mit vergleichbaren Verformungseigenschaften. Wenn die plastische Verformbarkeit der Abstandsglieder zu groß ist, wie im Fall der bekannten haken- oder ringförmigen Abstandselemente, läßt sich die Isolierglaseinheit in der Presse zwar auf das Sollmaß zusammenpressen, doch hat es sich gezeigt, daß infolge der Eigensteifigkeit der Einzelglasscheiben die Isolierglasscheibe stellenweise zu stark zusammengedrückt und auf diese Weise der gegebene Toleranzbereich überschritten wird. Bei Verwendung von Kugeln aus Glas, Keramik oder Stahl hingegen findet einerseits die gewünschte Toleranzeinengung der Scheibendicke nicht statt, weil eine Verformbarkeit der Kugeln nicht gegeben ist, und andererseits kann es wegen der großen Härte dieser Materialien in Extremfällen zu einer Zerstörung einer oder beider Einzelglasscheiben in der Presse kommen. Erst durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen, nämlich die Anordnung von kugelförmigen Abstandselementen aus einem plastisch verformbaren Material mit definierter Verformbarkeit, läßt sich das angestrebte Ziel mit der für eine wirtschaftliche Fertigung erforderlichen Reproduzierbarkeit und Genauigkeit erreichen.

Zweckmäßigerweise kommen als plastisch verformbare kugelförmige Abstandselemente Metallkugeln zur Anwendung, die oberhalb einer Belastung von etwa 3 kg plastisch verformt

---

werden. Insbesondere eignen sich für diesen Zweck Kugeln aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der neuen Isolierglasscheibe und des Verfahrens zu ihrer Herstellung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen.

Von den Zeichnungen zeigt

Fig.1 eine perspektivische Teildarstellung einer fertigen Türkurbelscheibe, teils im Schnitt, und

Fig.2 einen vergrößerten Querschnitt in der Ebene II-II der Fig.1.

In den Zeichnungen ist eine Türkurbelscheibe in einer Stufenausführung dargestellt, bei der die dem Fahrgastraum zugewandte Einzelglasscheibe 1 in einer entsprechenden Führungsschiene im Fensterrahmen geführt ist, und bei der die nach außen gewandte Einzelglasscheibe 2 mit der Außenhaut der Fahrzeugkarosserie bündig abschließt.

Die Einzelglasscheibe 1 besteht aus etwa 3 mm dickem Floatglas und ist nach einem geeigneten Biegeverfahren in die gewünschte Form gebogen und anschließend durch schroffe Abkühlung thermisch vorgespannt worden, wodurch sie Sicherheitsglascharakter erhält. Auch die Einzelglasscheibe 2 besteht aus einer etwa 3 mm dicken Floatglasscheibe, die nach demselben Verfahren wie die Einzelglasscheibe 1 gebogen und anschließend thermisch vorgespannt wurde. Die beiden Einzelglasscheiben weisen, durch ihre unterschiedliche Größe und durch das separate Biegen und Vorspannen bedingt,

zwangsläufig geringfügige Biegeabweichungen auf, und zwar insbesondere in ihren Randbereichen. Gerade in den Randbereichen aber sind die Anforderungen an die Maßhaltigkeit, und insbesondere an die vorgegebene Dicke der Isolierglasscheibe, besonders groß. Die Toleranz, die bezüglich der Dicke akzeptiert wird, beträgt im Randbereich nur wenige Zehntel Millimeter.

Die beiden Einzelglasscheiben 1 und 2 sind mit einem Luftabstand von etwa 3 mm am Rand miteinander verbunden, und zwar über den inneren Strang 3 aus dauerplastischem Butylkautschuk, in dem Molekularsieb als Trockenmittel eingearbeitet ist. Als dauerplastische Masse werden für diesen Zweck insbesondere Mischungen verwendet, wie sie z.B. in der DE-PS 25 55 383 beschrieben sind. Der hochviskose dauerplastische Strang 3 dient gleichzeitig als Abstandshalter für die beiden Einzelglasscheiben. An der Außenseite des Strangs 3 befinden sich in gegenseitigen Abständen von etwa 10 cm Kugeln 5 aus Aluminium, deren Durchmesser dem gewünschten Abstand der beiden Einzelglasscheiben, d.h. der Dicke des Luftzwischenraums, entspricht bzw. geringfügig größer ist als der gewünschte Abstand. Außerhalb des Strangs 3 aus dauerplastischem Polymer befindet sich unmittelbar anschließend an diesen ein Strang 4 aus einer ausgehärteten Klebermasse. Der Strang 4 füllt den zwischen dem Strang 3 aus dauerplastischem Polymer und dem überstehenden Rand der Einzelglasscheibe 2 bestehenden Hohlraum aus und schließt bündig mit dem Rand der Glasscheibe 2 ab.

Bei der Herstellung der Isolierglasscheibe wird wie folgt vorgegangen: Die beiden Einzelglasscheiben 1 und 2 werden getrennt gebogen und vorgespannt. Die innere Einzelglasscheibe 1 wird nun mit der konvexen Seite nach oben in ei-

---

ner entsprechenden Verarbeitungsstation positioniert. Mit Hilfe einer von einem Roboter geführten Extrusionsdüse wird, gegebenenfalls nach einer geeigneten Vorbereitung der Glasoberfläche, ein im Querschnitt runder oder quadratischer Strang mit einer Höhe von etwa 4 mm aus einer Mischung aus Butylkautschuk und Molekularsieb extrudiert und mit Hilfe der Extrusionsdüse unmittelbar auf der Glasscheibe im Abstand von etwa 0,5 bis 1 cm von der Kante der Glasscheibe entfernt abgelegt. Die Nahtstelle zwischen Anfang und Ende des extrudierten Stranges 3 wird nachgearbeitet.

Wenn auf diese Weise der Strang 3 als geschlossener Rahmen auf der Glasscheibe 2 abgelegt ist, werden in Abständen von 5 bis 20 cm, und vorzugsweise von 8 bis 12 cm, mit Hilfe einer geeigneten Vorrichtung Aluminiumkugeln 5 seitlich von außen in den Strang 3 eingebracht derart, daß sie wenigstens zur Hälfte aus dem Strang 3 herausragen. Wichtig ist, daß jeweils in den Eckbereichen des rahmenartigen Strangs wenigstens eine Kugel angeordnet wird. Vorzugsweise werden jeweils in den Eckbereichen zwei Kugeln angeordnet, und zwar jeweils in einer Entfernung von 1 bis 2 cm von der Ecke.

Die Kugeln 5 bestehen aus Reinaluminium mit einer Brinellhärte HB von etwa 44, einer Bruchdehnung von etwa 10 % und einer Zugfestigkeit von 145 bis 155 N/mm<sup>2</sup>.

Nach dem Einbringen der Kugeln 5 wird die Einzelglasscheibe 2 auf den Strang 3 aufgelegt. Sodann werden die beiden Einzelglasscheiben mit Hilfe einer geeigneten Plattenpresse zusammengepreßt. Die Plattenpresse umfaßt einen unteren und einen oberen Preßrahmen, die jeweils der gewünschten Form

der Isolierglasscheibe im Bereich der Klebestränge 3 und 4 genau entsprechen. Die Plattenpresse ist ferner mit einem Anschlag versehen, wodurch die Dicke  $D$  der Isolierglasscheibe im Randbereich bestimmt wird. Der von der Plattenpresse ausgeübte Druck muß ausreichend hoch sein, um gegebenenfalls sämtliche Kugeln 5 bis auf den exakten Scheibenabstand  $d$  oberflächlich zu verformen, wobei Abflachungen 6 entstehen können. Die Höhe des Druckes muß wenigstens 3 kg je Kugel betragen, und ist im übrigen unkritisch, wenn der Hub der Plattenpresse durch mechanische Anschläge auf das Dickenmaß der Isolierglasscheibe beschränkt ist.

Anstelle einer Plattenpresse können auch geeignete Preßwalzen zum Einsatz kommen, die so gelagert sein müssen, daß der Walzenspalt dem Solldickenmaß der Isolierglasscheibe am Rand entspricht. Insbesondere kann hierfür auch eine Walzvorrichtung eingesetzt werden, die am Rand der Isolierglasscheibe entlanggeführt wird.

Wenn die Isolierglasscheibe auf diese Weise auf ihre Solldicke zusammengepreßt ist, wird die Hohlkehle außerhalb des Strangs 3 mit einer Dichtklebemasse aus einem geeigneten Polysulfid mit Hilfe einer geeigneten Spritzdüse gefüllt, wodurch der Dichtkleberstrang 4 gebildet wird. Nach dem Aushärten des Dichtkleberstrangs 4 ist die Isolierglasscheibe versandfertig.

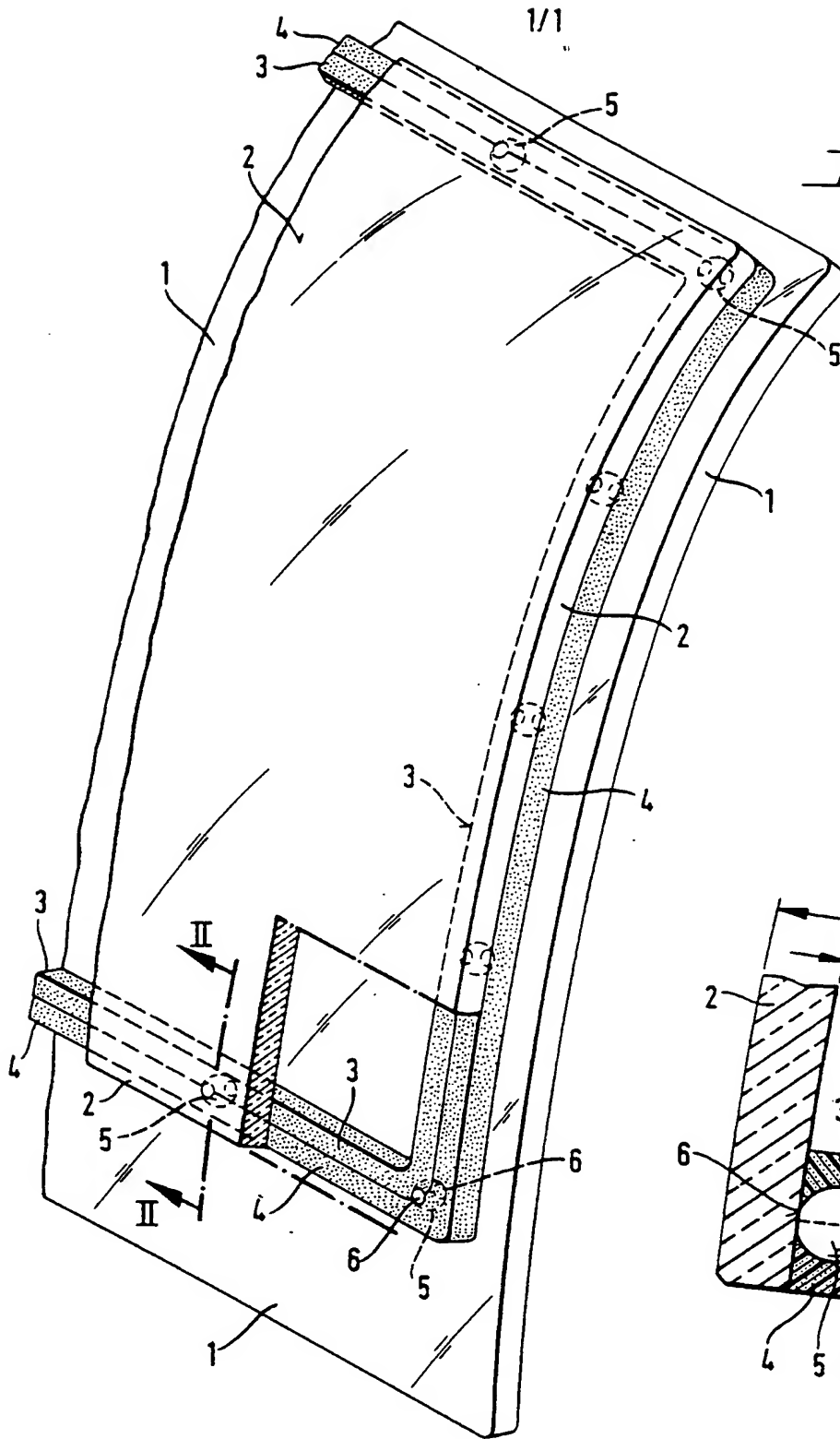


## Schutzansprüche

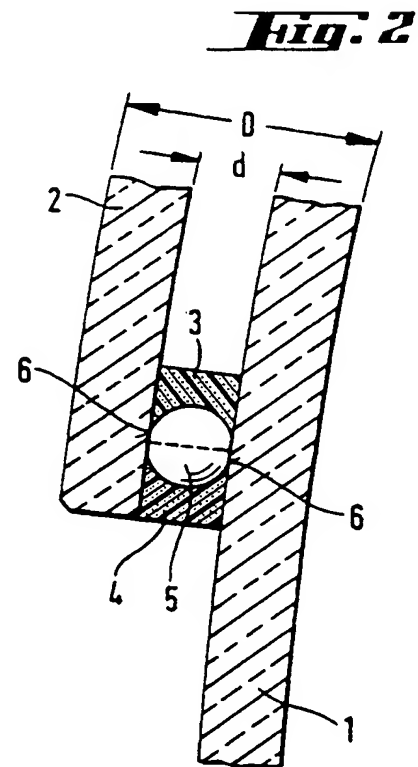
1. Gebogene Isolierglasscheibe, insbesondere für die Seitenverglasung eines Kraftfahrzeugs, aus zwei gebogenen und gegebenenfalls vorgespannten Einzelglasscheiben, einem im Abstand vom Scheibenrand angeordneten, ein Trockenmittel und einzelne starre Abstandselemente enthaltenden dauerplastischen Dichtstoffstrang, sowie einer die Hohlkehle außerhalb des dauerplastischen Dichtstoffstrangs ausfüllenden Klebermasse, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandselemente kugelförmige Körper (5) sind, aus bei erhöhtem Druck plastisch verformbarem Material bestehen und entsprechend dem Sollmaß der Dicke (D) der Isolierglasscheibe unter Bildung von Abflachungen (6) oberflächlich verformt sind.
2. Gebogene Isolierglasscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kugelförmigen Abstandselemente (5) bei einer Belastung von oberhalb 3 kg plastisch verformbar sind.
3. Gebogene Isolierglasscheibe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die kugelförmigen Abstandselemente (5) aus Aluminium oder einer Aluminium-Legierung bestehen.
4. Gebogene Isolierglasscheibe nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die kugelförmigen Abstandselemente (5) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung mit einer Zugfestigkeit von 145 bis 155 N/mm<sup>2</sup>, einer Bruchdehnung von etwa 10 % und einer Brinellhärte HB von etwa 42 bis 46 bestehen.

5. Gebogene Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die kugelförmigen Abstandselemente (5) in Abständen von 8 bis 12 cm in dem dauerplastischen Dichtstoffstrang angeordnet sind.
  6. Gebogene Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die kugelförmigen Abstandselemente (5) in den Eckbereichen des Dichtstoffstrangs jeweils im Abstand von 1 bis 2 cm von der Ecke angeordnet sind.
  7. Gebogene Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die kugelförmigen Abstandselemente (5) sich in der Grenzfläche zwischen dem dauerplastischen Dichtstrang (3) und der aushärtenden Klebermasse (4) befinden und mit dem Dichtstrang und der Klebermasse (4) in Berührung stehen.
  8. Gebogene Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelglasscheiben (1,2) eine Dicke von 2,0 bis 3,5 mm aufweisen.
  9. Gebogene Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelglasscheiben (1,2) teilreflektierende und/oder teilabsorbierende Eigenschaften aufweisen.
  10. Gebogene Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der dauerplastische Dichtstrang eine Mischung aus Polyisobutylene, Butylkautschuk und Zeolithen bzw. Molekularsieb ist.
-

11. Gebogene Isolierglasscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die aushärtende Klebermasse ein Polysulfid oder ein Polyurethan ist.
-



**Fig. 1**



**Fig. 2**